

Paquete de Producción



Módulo II

La clave para utilizar mejor tus recursos (Planeación de la producción)

Presentación

El Módulo presenta los elementos básicos que habrán de manejarse al planear la producción en las micro y pequeña empresas. Las técnicas utilizadas pueden aplicarse en negocios manufactureros, comerciales y de servicios.

La actividad de planear la producción puede ser una de las más críticas dentro de un negocio, debido principalmente a que ayuda a mejorar el balance entre el exceso y la falta de producción:

a. El *exceso de producción*, ocasionado por el afán de la empresa por satisfacer al cliente, en lo que se refiere a la cantidad disponible adecuada de un producto o servicio, en el lugar y el tiempo necesario.

b. La *falta de producción,* ocasionada por el empeño de tener un mínimo de desperdicios, tiempos muertos y productos o materiales en inventario, los cuales representan frecuentemente un alto costo en la empresa.

El objetivo del proceso de planeación de la producción es realizar una asignación óptima de los recursos humanos, materiales y financieros de la empresa, minimizando los costos involucrados.

Objetivos del Módulo

Al concluir este Módulo estarás capacitado para:

- *Desarrollar la planeación de la producción de tu negocio, a largo, mediano y corto plazos, minimizando el desperdicio de sus recursos.*

- *Identificar las cuatro etapas que constituyen el esquema general de planeación de la producción de un negocio, distinguiendo las decisiones más importantes que deben tomarse en cada una de ellas, desde una perspectiva global clara del proceso de planeación.*

- *Estimar la demanda para productos o servicios, para cada una de las tres etapas de planeación, con base en la aplicación de las principales técnicas de pronósticos.*

- *Realizar la planeación a largo plazo de su negocio, considerando tanto las estrategias del negocio como sus objetivos de ventas.*

- *Construir el "Plan agregado de producción" a mediano plazo, que indica cuáles y cuándo se van a producir los artículos cuya demanda ha sido pronosticada previamente, ya sea para vender directamente, para inventario o para producción en proceso. Para ello, se contemplarán en dicho plan sus recursos disponibles de fuerza de trabajo, existencia de materias primas, inventarios, maquila y capacidad de producción.*

- *Construir el "Plan de asignación de recursos" de corto plazo, mediante la asignación de personal, materiales y maquinaria, durante periodos mensuales, semanales, diarios y por hora, pieza importante en ese Plan es la capacidad de producción de cada etapa del proceso productivo, para cumplir tácticamente con los planes del negocio.*

Organización del Módulo

El primer fascículo que integra este Módulo presenta el concepto de Planeación de la producción. En este fascículo se identifican las diferentes etapas que conforman el proceso de planeación de la producción. También se identifica la importancia que tiene este proceso en la toma de decisiones en un negocio.

En el segundo fascículo se define el concepto de Demanda esperada. También se presentan varias técnicas que sirven para estimar dicha demanda de largo, mediano y corto plazos.

En el tercer fascículo se presentan los elementos más importantes, que deben ser considerados en la Planeación a largo plazo en los negocios.

En el cuarto fascículo se presentan los elementos más importantes, que deben ser considerados en el proceso de Planeación a mediano plazo en los negocios. Identificando las *ocho estrategias básicas* que pueden ser utilizadas en dicho proceso. Se presenta el Método gráfico como ayuda a la planeación.

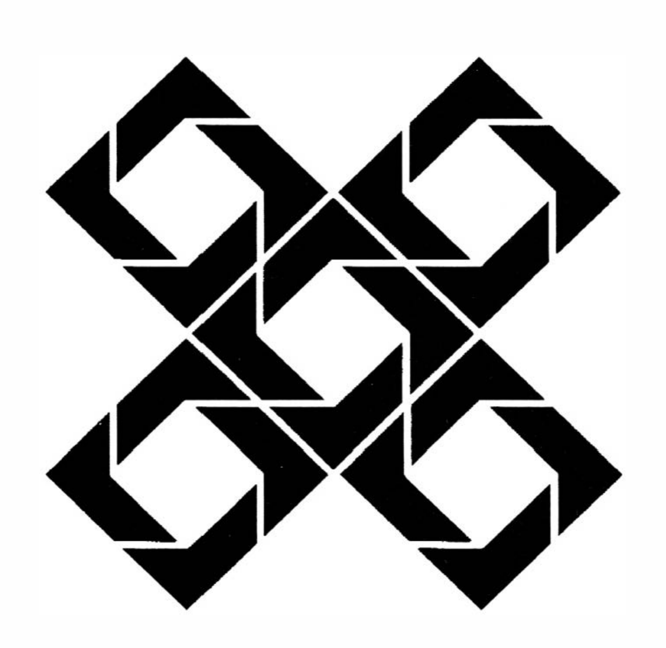
En el quinto fascículo se presentan los elementos más importantes, que deben ser considerados en la Planeación a corto plazo en los negocios. Se presentan los conceptos de *asignación* de recursos de producción y *cuello de botella* en el proceso de producción. También se presentan las principales diferencias entre la planeación de corto plazo de negocios manufactureros y la de servicios.

Indice

Paquete de Producción

Módulo II: La clave para utilizar mejor tus recursos (Planeación de la producción)

FASCICULO 4



Planeación a mediano plazo

Planeación a mediano plazo

Contenido

1. ¿Es necesario un plan de mediano plazo?

2. Las ocho estrategias básicas de producción.

3. Un método de planeación sencillo y eficiente: el método gráfico.

Este fascículo está elaborado para que el lector identifique:

- El concepto de Plan agregado de producción.

- Las ocho principales estrategias que se manejan en el Plan agregado de producción.

- El impacto en costos que tendría llevar a cabo la estrategia de mediano plazo de producción que determines.

- La mejor estrategia de producción, de acuerdo con el mínimo costo.

Objetivo

Realizar adecuadamente la planeación de la producción a mediano plazo de un negocio.



Indice

PLANEACION A MEDIANO PLAZO

▶ *Instrucciones*

El fascículo te brinda dos tipos de ayuda:

1. Presenta *conceptos* que sirven de base para realizar la planeación de la producción en tu negocio.
2. Proporciona *ejemplos* en los cuales se aplican los conceptos básicos y las técnicas correspondientes, con el fin de que puedas identificar la forma de hacerlo en tu negocio.

Te recomendamos que primeramente realices la evaluación previa, que te ayudará a ubicarte en el tipo de información que se presenta en el fascículo. Posteriormente, te recomendamos que leas con detenimiento cada uno de los apartados, y realices, por tu parte, los cálculos que se van presentando, hasta que sientas que no tienes ningún problema. Al terminar, contesta las preguntas de autoevaluación, cotejando tus respuestas con las incluidas en el manual.

Realiza el ejercicio práctico correspondiente, tomando los datos de tu negocio, y pensando en cada momento, en la ayuda que estas aplicaciones representan a la hora de tomar tus decisiones.

El éxito en el conocimiento y utilización de las herramientas presentadas en este fascículo dependen de un esfuerzo constante de tu parte, que conducirá finalmente a tomar mejores decisiones en tu negocio, con sus correspondientes beneficios y satisfacciones tanto a largo como a corto plazos.

Y recuerda:

"EL QUE PERSEVERA ALCANZA"
¡ANIMO Y ADELANTE!

▶ *Evaluación previa*

¿Sabes si podrás surtir tu demanda esperada en los siguientes meses?

SI ________ NO ______

¿Has calculado si necesitarás contratar y capacitar más personal en el mediano plazo?

SI ________ NO ______

¿Has considerado la conveniencia de mandar maquilar algunas piezas de tus productos en lugar de utilizar tiempos extra?

SI ________ NO ______

¿Te has puesto a pensar cómo puedes minimizar los costos de producción de tu negocio en el mediano plazo?

SI ________ NO ______

¿Sabes cuál es la ventaja de conocer las cantidades que te van a demandar a mediano plazo?

SI ________ NO ______

¿Sabes cuáles son las ocho principales estrategias de producción a mediano plazo?

SI ________ NO ______

Si contestaste negativamente a alguna o varias de las preguntas, no te preocupes, a continuación encontrarás los elementos necesarios para poder realizar tu plan de producción a mediano plazo, considerando ocho estrategias básicas, que podrás utilizar solas o combinadas, con el fin de minimizar tus costos de producción.

Introducción

La planeación a mediano plazo es una de las funciones más importantes que el responsable de la producción en un negocio debe realizar. La planeación a mediano plazo tiene por objeto determinar ¿cuánto producir? y ¿cuándo producir?, a un costo mínimo, considerando un futuro de entre dos y 18 meses en adelante.

La idea es producir para satisfacer la demanda esperada, ajustando los niveles de producción en tiempo normal, en tiempo extra, en uno o más turnos, los niveles de contratación y despido de personal, los niveles de inventarios, de maquila, de órdenes retrasadas y de todos aquéllos elementos que puedan ser controlados por el que toma las decisiones, y que finalmente se proponen y evalúan en el *Plan agregado de producción*.

Objetivo terminal

Realizar adecuadamente la planeación de la producción a mediano plazo de un negocio.

Objetivos intermedios

Al término del presente fascículo:

Conocerás el concepto de Plan agregado de producción.

Identificarás las ocho principales estrategias que se manejan en el Plan agregado de producción.

Podrás evaluar el impacto en costos que se produciría por llevar a cabo la estrategia de mediano plazo de producción que determines.

Seleccionarás la mejor estrategia de producción, de acuerdo con el mínimo costo.

¿Es necesario un plan de mediano plazo?

Resulta importante que Andrés haya realizado ya su planeación a largo plazo, antes de hacer la de mediano plazo, debido a que en aquélla se determinan los productos que se van a producir, así como la maquinaria, el proceso que se va a utilizar para su producción, y su capacidad instalada.

Siguiendo con el caso de Andrés, quien ha decidido ya producir los coches de madera tipo AD-1, necesita planear cómo va a satisfacer la demanda esperada para los próximos doce meses, es decir, para el año 1992. Dicha demanda se presenta en el Cuadro 7 en la columna (D) del fascículo 2, e incluye tanto la tendencia como la estacionalidad de las ventas de su negocio.

La demanda esperada es la variable que sirve como base para la realización del Plan agregado de producción. Muchas veces, es conveniente expresar la demanda esperada en unidades de producción que, en el caso de Andrés, es el número de coches de madera AD-1. Para tal fin, es necesario estimar el precio de cada coche por cada uno de los meses del año. El precio contempla un incremento en los tres últimos meses del año. El Cuadro 1 presenta el precio estimado de los coches para los meses de 1992 en su columna (C), y el número de coches por vender en la columna (D), la cual se calcula dividiendo la columna (B) de ventas, entre la columna (C) de precio por unidad. La suma total de las demandas mensuales representa la demanda total anual la cual, al ser dividida entre el número de meses, proporciona la demanda mensual promedio.

Cuadro 1. Demanda esperada con las técnicas combinadas.

(A)		(B)	(C)	(D)
NM	MES	DEMANDA ESPERADA (millones pesos)	PRECIO POR UNIDAD (pesos)	DEMANDA ESPERADA (unidades)
37	Enero	69.7618	3900	17,891
38	Febrero	59.1313	3900	14,948
39	Marzo	51.6133	3900	13,237
40	Abril	63.2854	3900	16,231
41	Mayo	21.7096	3900	5,568
42	Junio	16.6075	3900	4,265
43	Julio	14.3631	3900	3,687
44	Agosto	15.0560	3900	3,865
45	Septiembre	17.2831	3900	4,438
46	Octubre	23.2016	4900	4,737
47	Noviembre	34.4696	4900	7,036
48	Diciembre	101.034	4900	20,621

DEMANDA ANUAL = 116,524 UNIDADES
PROMEDIO MENSUAL = 9,710 UNIDADES

En caso de que no se realicen los cálculos anteriores, resulta muy difícil poder prepararse adecuadamente para las fluctuaciones de la demanda esperada en los próximos meses; por esta razón, resulta indispensable la realización de un plan de producción a mediano plazo. Sin la demanda esperada, no se puede calcular el número de turnos necesarios para satisfacerla, el número de nuevos obreros por contratar y capacitar, los niveles de inventario adecuados, etcétera.

¿Cuál es la importancia de realizar un Plan agregado de producción?:

Respuesta: a fin de prepararse adecuadamente para las fluctuaciones de la demanda esperada en los próximos meses, mediante el cálculo del número de turnos necesarios para satisfacer la demanda esperada, del número de nuevos obreros por contratar y capacitar, de los niveles de inventario adecuados, etcétera.

Si no contestaste correctamente, revisa los conceptos y ejemplos de esta misma sección. En caso de encontrar problemas, consulta con tu asesor.

Las ocho estrategias básicas de producción

Para contestar a la pregunta de ¿cómo producir a un costo mínimo?, Andrés clasificó en ocho grupos las variables con respecto a las cuales puede tomar decisiones. Estas variables pueden ser llamadas *estrategias básicas de producción:*

1. Capacidad de planta.
2. Inventarios.
3. Personal (contratación, despido).
4. Niveles de producción (tiempos normales, tiempos extras, varios turnos).
5. Ordenes retrasadas.
6. Maquila.
7. Manipulación de la demanda.
8. Mezcla de productos contraestacionales.

Estas variables definen las opciones que Andrés puede utilizar para cumplir con su demanda esperada mensual. Lo difícil del problema no sólo es cumplir con dicha demanda, mezclando las ocho estrategias mencionadas, sino lograrlo a un costo mínimo. Lo anterior implica que cada una de las estrategias lleva

asociados una serie de costos, que es necesario calcular para poder evaluar la estrategia o la mezcla de estrategias propuestas en el Plan agregado de producción.

La primera estrategia es básicamente de largo plazo, y ya fue tratada en el fascículo 3. La combinación de las estrategias 2 a 6 es la clave en la realización del Plan agregado de producción. Las estrategias 7 y 8 se deben definir conjuntamente con los criterios de mercadotécnia seguidos en el negocio.

La mezcla de las ocho estrategias es diferente según el tipo de negocio que se trate. Por ejemplo, en un negocio de servicios, no existe la estrategia del manejo de inventarios y, la que más se utiliza es la del manejo de personal. En un negocio comercial, la principal estrategia puede ser el manejo de inventarios o la de órdenes retrasadas. En un negocio manufacturero, en principio, es posible combinar las ocho estrategias. La pauta que define la mezcla es, entonces, tanto el tipo de negocio como el costo relativo entre estrategias.

¿Cuál es la finalidad de utilizar las estrategias básicas de producción a mediano plazo?: ______________________________________

____

____

____

Respuesta: cumplir con la demanda esperada, mezclando las ocho estrategias básicas a un costo mínimo.

Si no contestaste correctamente, revisa los conceptos y ejemplos de esta misma sección. En caso de encontrar problemas, consulta con tu asesor.

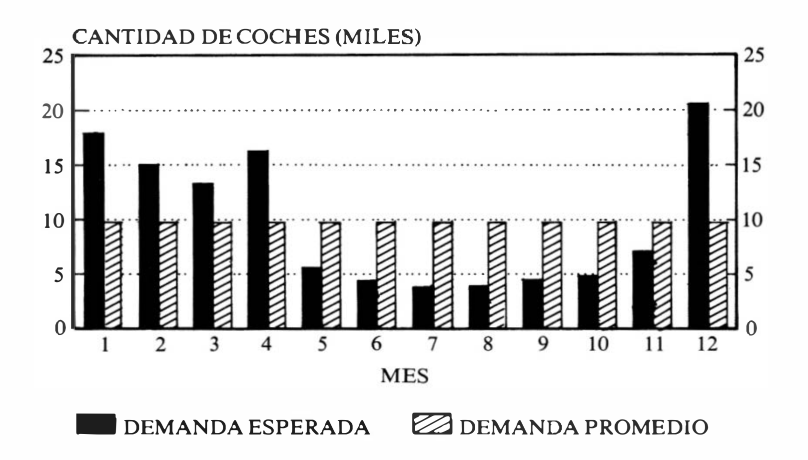
Hay una serie de técnicas que pueden utilizarse para mezclar las ocho estrategias de producción en forma óptima, es decir, minimizando los costos de producción. Algunas de ellas son el enfoque intuitivo, el método gráfico, las técnicas de programación matemática, la simulación y otras. Sin embargo, a continuación, se presenta el método gráfico que, por su sencillez y efectividad, es uno de los más utilizados en los pequeños y medianos negocios.

Un método de planeación sencillo y eficiente: el método gráfico

El método gráfico consiste básicamente en estar comparando, en cada periodo, la demanda esperada con la capacidad existente del negocio considerando diferentes estrategias de producción. A continuación, se presenta el caso de Andrés en la elaboración de su Plan agregado de producción.

En la Gráfica 1, se muestra la demanda esperada para el año 1992, calculada en el Cuadro 1, del negocio de Andrés, junto con el promedio mensual de unidades por producir, representada por las barras con la misma altura. Dicha gráfica es la base del método de planeación agregada a mediano plazo que vamos a analizar, debido a que en ella se identifican los requerimientos mensuales de producción, es decir, las diferencias entre la demanda esperada y el número de unidades (servicios) por producir.

Gráfica 1. Método gráfico de planeación agregada.



¿Cuál es la finalidad de utilizar el método gráfico de planeación agregada?:

____

____

____

Respuesta: identificar los requerimientos mensuales de producción y evaluar diferentes estrategias para su logro.

Si no contestaste correctamente, revisa los conceptos y ejemplos de esta misma sección. En caso de encontrar problemas, consulta con tu asesor.

Andrés se propone evaluar tres estrategias de producción, que son las que tradicionalmente ha seguido en forma indistinta. La idea de Andrés es determinar cúal de las tres estrategias es la de menor costo, para poderla aplicar en los doce meses siguientes. Las estrategias por evaluar son las siguientes:

1a. Estrategia: mantener el personal con que cuenta actualmente, durante los doce meses que abarca el plan de producción.

2a. Estrategia: mantener un mínimo de personal, de acuerdo con la menor demanda del año, y completar con tiempos extra los requerimientos de producción que se vayan presentando mes a mes.

3a. Estrategia: mantener un mínimo de personal, de acuerdo con la menor demanda del año, y completar con maquila los requerimientos de producción que se vayan presentando mes a mes.

Para evaluar los costos que representan las estrategias, Andrés se dio cuenta de que necesita tener a la mano los datos mostrados en el Cuadro 2, los cuales se relacionan con cuatro de las ocho estrategias básicas, es decir, con la 2,3,4 y 6. La estrategia 5 (órdenes retrasadas) representa una estrategia peligrosa, generalmente, ya que no entregar a tiempo los productos al cliente ocasiona en muchos casos la pérdida del mismo y el deterioro de la imagen de la empresa.

Cuadro 2. Información de costos necesarios para evaluar las estrategias en el Plan agregado de producción.

Costos relacionados con variables de diferentes estrategias	
2. Inventarios:	
— Costo de mantener una unidad en inventario por mes[1]	$ 10,00
3. Personal:	
— Contratación	
4. Niveles de producción:	
— Sueldo por persona	$ 900,000 al mes
— Sueldo por hora extra	$ 7,000.00
— Tiempo de mano de obra para producir una unidad	10 minutos
6. Maquila:	
— Costo de maquilar por unidad	$ 2,000

[1] Ver Módulo de Manejo de inventarios.

Evaluación de la 1a. estrategia: Mantener el personal con que cuenta actualmente, durante los doce meses que abarca el plan de producción.

Los costos de inventario se calculan tomando en cuenta el total de unidades sobrantes en cada mes y el costo de almacenar un mes cada unidad. Para tal fin es necesario calcular las unidades que se mantienen en inventarios de un mes a otro, lo cual se muestra en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Niveles de inventario necesarios por mes.

(A)		(B)	(C)	(D)
		DEMANDA ESPERADA	DEMANDA PROMEDIO	
NM	MES	(unidades)	(unidades)	INVENTARIO
37	Enero	17,891	9,710	- 8,181
38	Febrero	14,948	9,710	- 5,238
39	Marzo	13,237	9,710	- 3,527
40	Abril	16,231	9,710	- 6,521
41	Mayo	5,568	9,710	4,142
42	Junio	4,265	9,710	5,445
43	Julio	3,687	9,710	6,023
44	Agosto	3,865	9,710	5,845
45	Septiembre	4,438	9,710	5,272
46	Octubre	4,737	9,710	4,973
47	Noviembre	7,036	9,710	2,674
48	Diciembre	20,621	9,710	-10,911

DEMANDA ANUAL = 116,524 UNIDADES
PROMEDIO MENSUAL = 9,710 UNIDADES

Tomando la suma (34,374 unidades) de aquellos meses con inventarios, es decir, de los meses que en la columna (D) del Cuadro 3 tienen cifras positivas, y multiplicando esta cantidad por el costo de mantener una unidad al mes ($10), se tiene:

Costo de mantener inventarios = 34,374 Unidades * 10 Pesos
= $ 343,740

Cabe hacer notar que los primeros meses del año se tiene inventario negativo, por lo que, en realidad, no habrá sobrantes en estos meses, y que los faltantes se tendrán que surtir ya sea por inventarios anteriores, o por maquila, por tiempos extra, más turnos, o contratando más personal. Debido a que cada año Andrés se encuentra en este mismo problema, y la presente estrategia consiste precisamente en el manejo de inventarios, su solución ha sido prepararse desde el año anterior para la época alta de ventas, con base en el manejo de inventarios,

iniciando cada año con un cierto nivel de inventario, igual a la cantidad que le va a faltar en los primeros meses, en este caso:

Inventario inicial = 8,181 + 5,238 + 3,527 + 6,521 = 23,467 unidades

Para calcular el inventario final de 1992 se utiliza el mismo procedimiento que se lleva a cabo en el cálculo del inventario inicial en 1992, pero aplicado para 1993. Para efectos del negocio de Andrés se considera un inventario final de 25,000 unidades para el año 1992.

Considerando el nivel de inventarios inicial y el final deseado, en el Cuadro 4 se presentan los nuevos cálculos para los niveles de inventario mensual, incluyendo la producción necesaria para lograr tener un inventario final de 25,000 unidades, lo cual incrementa la demanda promedio mensual. La columna (D) de inventarios se calcula considerando el inventario inicial, sumándole la producción del mes y restándole la demanda del mes. El último inventario que aparece al final de la columna (D) es de 24,999, debido a los decimales y redondeos que se realizan en los cálculos.

Cuadro 4. Niveles de inventario necesarios por mes.

(A)		(B)	(C)	(D)
MN	MES	DEMANDA ESPERADA (unidades)	DEMANDA PROMEDIO (unidades)	INVENTARIO
			Inventario inicial =	23,467
37	Enero	17,891	9,838	15,414
38	Febrero	14,948	9,838	10,304
39	Marzo	13,237	9,838	6,905
40	Abril	16,231	9,838	512
41	Mayo	5,568	9,838	4,782
42	Junio	4,265	9,838	10,355
43	Julio	3,687	9,838	16,506
44	Agosto	3,865	9,838	22,479
45	Septiembre	4,438	9,838	27,879
46	Octubre	4,737	9,838	32,980
47	Noviembre	7,036	9,838	35,782
48	Diciembre	20,621	9,838	24,999
		116,524		164,991

Demanda esperada	= 116,524 UNIDADES
Inventario inicial	= 23,467 UNIDADES
Inventario final	= 25,000 UNIDADES
Produccion anual requerida	= 118,057 UNIDADES = 116,524 + 25,000 —23,467
Promedio mensual	= 9,838 UNIDADES = 118,057 / 12

El cálculo del costo de inventarios será entonces la multiplicación del total de inventarios manejados en el año (164,991) menos el inventario final, debido a que éste se cargará a los costos del año de 1993, por el costo de mantener una unidad en inventario durante un mes.

Costo de mantener inventarios = 139,991 Unidades x 10 Pesos = 1,399,910 Pesos

Debido a que Andrés cuenta con 12 obreros en su taller de producción, los salarios de la primera estrategia pueden calcularse como sigue:

Salarios = 12 Obreros x 12 Meses = 144 Millones

En realidad, no se necesita mantener 12 obreros durante todo el año, ya que si el total de unidades por producir en el año es de 116,524 (ver Cuadro 1 del fascículo 3), y cada obrero puede producir 48 unidades al día, el número de obreros necesarios es de aproximadamente once[2]; sin embargo, Andrés considera que es conveniente tener en nómina a un obrero más que pueda sustituir al que falte al trabajo.

Evaluación de la 2a. estrategia: mantener un mínimo de personal, de acuerdo con la menor demanda del año, y completar con tiempos extra los requerimientos de producción que se vayan presentando mes a mes.

El mes al que corresponde la menor demanda es julio, de acuerdo con el Cuadro 1. Si la estrategia por evaluar es la de mantener un número mínimo de obreros, determinado por la menor demanda esperada mensual, entonces Andrés debe calcular el número de obreros necesarios para producir 3,687 coches en un mes, que corresponde a julio. Si se trabajan 20 días al mes aproximadamente en promedio, se deberán producir 3,687/20 = 184 (redondeando) unidades al día, lo que puede hacerse con cuatro obreros de tiempo completo, ya que cada uno puede producir 48 coches (6 por hora x 8 horas) al día. En el

---

[2] Si la demanda mensual es de 9,838 unidades y se trabajan veinte días al mes aproximadamente, el número de unidades por producir al día es 9,838/20 = 491.9 unidades. Y ya que el tiempo de producción por unidad es de diez minutos, cada obrero puede producir 48 unidades al día (6 unidades por hora x 8 horas de trabajo). Por lo tanto, el número de obreros necesarios en promedio es de 491.9/48 = 10.25 obreros que, redondeando, es de once obreros.

Cuadro 5 se presentan los cálculos para estimar el número de obreros necesarios en cada mes del año, de acuerdo con la demanda esperada correspondiente. Las cifras de este cuadro no contemplan decimales.

Cuadro 5. Número de obreros requeridos por mes.

(A)		(B)	(C)	(D)
NM	MES	DEMANDA ESPERADA (unidades)	PRODUCCION DIARIA REQUERIDA (unidades)	NUMERO DE OBREROS REQUERIDOS
37	Enero	17,891	895	19
38	Febrero	14,948	747	16
39	Marzo	13,237	662	14
40	Abril	16,231	812	17
41	Mayo	5,568	278	6
42	Junio	4,265	213	5
43	Julio	3,687	184	4
44	Agosto	3,865	193	5
45	Septiembre	4,438	222	5
46	Octubre	4,737	237	5
47	Noviembre	7,036	352	8
48	Diciembre	20,621	1,031	22

Si Andrés contara con 4 obreros en su taller de producción, los salarios de la segunda estrategia pueden calcularse como sigue:

Salarios = 900,000 x 4 Obreros x 12 Meses = 43.2 Millones

Debido a que en los once meses restantes la producción requerida es mayor que en julio, y de acuerdo con la segunda estrategia, es necesario trabajar horas extra para poder satisfacer la demanda esperada. Si el total de unidades por producir en el año es de 116,524 (ver Cuadro 6), y se cuenta con cuatro obreros cada mes, el total de producción en tiempo normal se obtiene multiplicando el número de unidades que un obrero puede producir al mes, por el número de obreros, por el número de meses. Si cada obrero produce 48 unidades al día, y se trabajan 20 días al mes, el número de unidades al mes es de 960 coches por obrero (48 x 20 = 960). El número de obreros disponibles es de cuatro, por lo tanto, el total de coches que se pueden producir al mes es de 3,840 unidades (960 x 4 = 3,840). Al año, esta cifra equivale a 46,080 unidades (3,840 x 12 = 46,080). En el Cuadro 6, se presentan los requerimientos de horas extra para cada uno de los meses del año.

Cuadro 6. Número de horas extras requeridas por mes (un obrero puede producir 6 coches por hora, el costo por hora extra es de $7,000).

(A) MES	(B) DEMANDA ESPERADA (unidades)	(C) PRODUCCION MENSUAL DISPONIBLE (unidades)	(D) = (B) - (C) PRODUCCION MENSUAL REQUERIDA (unidades)	(E) = (D)/6 NUMERO DE HORAS EXTRA REQUERIDAS (horas)	(F) = (E)x7000 COSTO HORAS EXTRA REQUERIDAS (pesos)
Enero	17,891	3,840	14,051	2,342	16,394,000
Febrero	14,948	3,840	11,108	1,852	12,964,000
Marzo	13,237	3,840	9,397	1,567	10,969,000
Abril	16,231	3,840	12,391	2,066	14,462,000
Mayo	5,568	3,840	1,728	289	2,023,000
Junio	4,265	3,840	425	71	497,000
Julio	3,687	3,840	-153	0	0
Agosto	3,865	3,840	25	5	35,000
Septiembre	4,438	3,840	598	100	700,000
Octubre	4,737	3,840	897	150	1,050,000
Noviembre	7,036	3,840	3,196	533	3,731,000
Diciembre	20,621	3,840	16,781	2,797	19,579,000
	116,524	46,080		11,772	82,404,000

Andrés se ha dado cuenta de que esta opción tiene varios riesgos e inconvenientes. Por ejemplo, no contempla a obreros que puedan sustituir a los que falten al trabajo, y tiene que despedir obreros capacitados que llevan ya algún tiempo en su negocio, lo cual aumenta el costo del primer año de implantar esta estrategia.

Otro problema que surge con esta estrategia es que tal vez los obreros no puedan o no quieran trabajar las horas extras requeridas, lo cual llevaría a contratar por hora a otros obreros, tal vez no calificados, con los problemas que esto podría acarrear. Otro problema reside en que los obreros nuevos no producirían al mismo ritmo que los de tiempo completo, de 6 coches por hora, lo que repercute en incrementos en los costos.

Evaluación de la 3a. estrategia: mantener un mínimo de personal, de acuerdo con la menor demanda del año, y completar con maquila los requerimientos de producción que se vayan presentando mes a mes.

La evaluación de la tercera estrategia es similar a la segunda, solamente que Andrés tendrá que considerar el costo de mandar producir las unidades que él no tenga capacidad de hacer, sin considerar tiempos extra de su personal. El costo de la maquila se puede realizar tomando como base el Cuadro 7.

El número de unidades requeridas se presenta en la columna (D), al multiplicarlas por el costo de maquila que Andrés enfrenta, se obtiene el costo total por mes de mandar producir fuera del taller las unidades requeridas, columna (E).

Estos costos contemplan tanto el costo del maquilador, como su utilidad, lo que representa también un costo para Andrés, y una menor utilidad para él.

Por otra parte, al igual que en la estrategia 2, se tienen cuatro obreros en el taller, lo cual implica un costo de $43.2 millones.

Cuadro 7. Costo de maquila.

(A) MES	(B) DEMANDA ESPERADA (unidades)	(C) PRODUCCION MENSUAL DISPONIBLE (unidades)	(D) = (B)-(C) PRODUCCION MENSUAL REQUERIDA (unidades)	(E) = (D)*2000 COSTO MAQUILA REQUERIDA (pesos)
Enero	17,891	3,840	14,051	28,102,000
Febrero	14,948	3,840	11,108	22,216.000
Marzo	13,237	3,840	9,397	18,794,000
Abril	16,231	3,840	12,391	24,782,000
Mayo	5,568	3,840	1,728	3,456,000
Junio	4,265	3,840	425	850,000
Julio	3,687	3,840	-153	0
Agosto	3,865	3,840	25	50,000
Septiembre	4,438	3,840	598	1,196,000
Octubre	4,737	3,840	897	1,794,000
Noviembre	7,036	3,840	3,196	6,392,000
Diciembre	20,621	3,840	16,781	33,562,000
	116,524	46,080		140,584,000

Comparación de las diferentes estrategias:

El Cuadro 8 presenta los costos calculados en cada una de las tres estrategias consideradas. La estrategia con menor costo es la segunda, la cual consiste en mantener un mínimo de obreros de planta, y producir en horas extra todas las unidades que se requieran cada mes, sin contar la producción en tiempo normal de los cuatro obreros, que estarían laborando todo el tiempo sin descanso. Los problemas relacionados con esta estrategia ya se mencionaron, sin embargo, Andrés podría decidirse por esta segunda estrategia, debido a que implica menores costos de producción.

Cuadro 8. Comparación de los costos de las tres estrategias.

	E S T R A T E G I A S		
COSTO	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
INVENTARIO	$ 1,399.910	0	0
SUELDOS	$ 144,000.000	$ 43,200.000	$ 43,200.000
HORAS EXTRA	0	$ 82,404.000	0
MAQUILA	0	0	$ 140,584.000
	$ 145,399.910	$ 125,604.000	$ 183,784.000

Con el método de planeación que Andrés utiliza, es decir, el método gráfico, puede evaluar otras estrategias como, por ejemplo, conservar siete obreros, mantener inventarios y trabajar horas extra. Esta propuesta puede ser la correcta si, después de haber hecho las evaluaciones anteriores, se tiene una idea más clara del manejo de sus costos de producción de mediano plazo.

¿Cómo se selecciona la mejor estrategia de producción?:________________

____

____

Respuesta: evaluando el costo de cada estrategia de producción, y seleccionando la que tenga el menor costo.

Si no contestaste correctamente, revisa los conceptos y ejemplos de esta misma sección. En caso de encontrar problemas, consulta con tu asesor.

Evaluación final

1. ¿Para qué sirve la planeación de mediano plazo?

____

____

____

____

2. ¿Para qué se utiliza el Plan agregado de producción?

____

____

____

____

3. ¿Cuál es la principal variable de entrada en el Plan agregado de producción?

____

4. ¿Cuáles son las ocho principales estrategias que se manejan en el Plan agregado de producción?

____

____

____

____

5. ¿Existe alguna relación entre el tipo de negocio y las estrategias de producción elegibles?

____

____

____

____

RESPUESTAS A LA EVALUACION FINAL

1. ¿Para qué sirve la planeación de mediano plazo?
Para asignar óptimamente los recursos disponibles del negocio, cumpliendo con los requerimientos de producción, a un costo mínimo.
2. ¿Para qué se utiliza el Plan agregado de producción?
En el plan agregado de producción se presenta la mezcla de estrategias de producción aplicables, a mediano plazo, indicando los recursos de producción por utilizar en cada mes, y evaluando sus costos.
3. ¿Cuál es la principal variable de entrada en el Plan agregado de producción?
La demanda esperada de mediano plazo, que puede ser expresada en pesos o en unidades.
4. ¿Cuáles son las ocho principales estrategias que se manejan en el Plan agregado de producción?
Existen ocho estrategias básicas que pueden utilizarse o combinarse para satisfacer los requerimientos de demanda, a un costo mínimo: capacidad de planta, inventarios, personal, niveles de producción, órdenes retrasadas, maquila, manipulación de la demanda y mezcla de productos contraestacionales.
5. ¿Existe alguna relación entre el tipo de negocio y las estrategias de producción elegibles?
Sí hay relación, por ejemplo, en los negocios de servicios no existen inventarios, en el negocio comercial casi todo es inventarios y no existe producción, en el negocio manufacturero pueden aplicarse las ocho estrategias de producción.

▶ *Ejercicio práctico*

Con los datos mensuales de las ventas esperadas de tu negocio, calcula la demanda esperada para los doce meses siguientes, utilizando la técnica compuesta que considera tanto la estacionalidad como la tendencia de tus ventas. Utiliza los tres siguientes formatos para organizar tu respuesta. En caso de no tener a la mano, o de no existir, los datos de por lo menos dos años, para la obtención de la tendencia a largo plazo y el de la estacionalidad de mediano plazo, puedes utilizar menos meses, dejando en blanco el número de renglones de los que no tengas la información, y considerar para las sumas y promedios sólo aquéllos de los que tengas información.

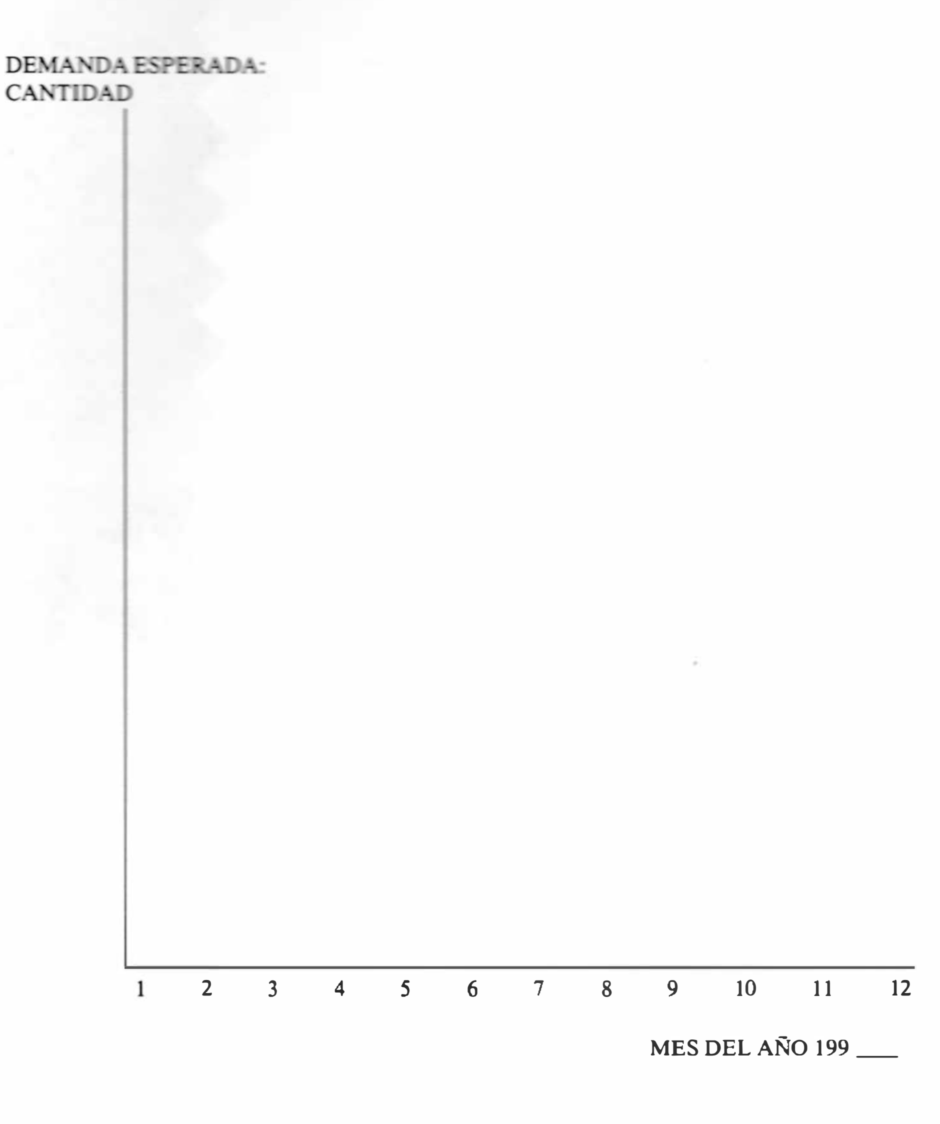
Con la información obtenida, construye la gráfica utilizada en el método gráfico de Planeación agregada de la producción, incluyendo tanto la demanda esperada mensual como la demanda promedio.

Evalúa una estrategia de producción para tu negocio en los siguientes doce meses, considerando las estrategias de producción en tiempo normal, producción en horas extra y manejo de inventarios. Recuerda que es necesario tener a la mano los costos correspondientes a cada uno de los conceptos utilizados en la evaluación del plan de producción.

PLANEACION DE MEDIANO PLAZO						
IDENTIFICACION DE LA ESTACIONALIDAD						
VENTAS MENSUALES					PROMEDIO MENSUAL	INDICE ESTACIONAL
	19___	19___	19___	19___		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
	PROMEDIO TOTAL =					

PLANEACION DE LARGO PLAZO				
IDENTIFICACION DE LA TENDENCIA				
NM	VENTAS (V)	NM x V	NM x NM	VENTAS TENDENCIALES (VT)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
				= SUMA
		= PROMEDIO		

P L A N E A C I O N D E M E D I A N O P L A Z O			
T E C N I C A C O M B I N A D A			
E S T A C I O N A L I D A D Y T E N D E N C I A			
	Ventas tendenciales	Indice Estacional	Demanda Esperada
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
			PROMEDIO =



Gráfica de la demanda esperada y promedio mensual.
Método gráfico de planeación agregada de mediano plazo.